

CONDICIONANTES NATURAIS NO CONTEXTO DO SISTEMA AMBIENTAL FÍSICO DA REGIÃO DO SÃO FRANCISCO SERGIPANO

Hélio Mário de Araújo¹
Givaldo dos Santos Bezerra²
Acássia Cristina Souza³
Acassio Militão de Oliveira⁴

Resumo

Os sistemas ambientais físicos representam a organização geográfica resultante da interação dos componentes físicos da natureza. Esses sistemas possuem expressão espacial na superfície terrestre e, como qualquer outro sistema, funcionam através de fluxos de energia e matéria. Analisados sob a perspectiva geográfica com fins na atividade de planejamento e gestão territorial, este estudo trata das características e complexidades dos elementos físicos no contexto espacial da região do São Francisco Sergipano, localizada ao norte do estado de Sergipe/Brasil, constituída por 27 municípios e subdividida em três territórios (alto sertão, médio e baixo). Para atingir aos objetivos propostos utilizou-se distintos procedimentos metodológicos, entre eles o trabalho de campo, associado ao levantamento de dados secundários e cartográficos. Entre outros aspectos, verificou-se que a região em apreço, sobretudo no Baixo São Francisco, de maior vulnerabilidade ambiental, apresenta problemas ambientais capazes de originar sérios conflitos cujos interesses são representados por diferentes atores sociais quanto à utilização dos recursos naturais ou até mesmo a gestão do meio ambiente. Os impactos ambientais emergentes relacionados aos riscos ambientais merecem especial atenção pelos gestores públicos municipais nas localidades da região em que se cogitam os riscos de ocorrência de acidentes.

Palavras – Chave: Recursos naturais; Planejamento e Gestão, Região do São Francisco; Sergipe

¹ Prof. Dr. do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe – Brasil e Líder do Grupo de Pesquisa em Dinâmica Ambiental e Geomorfologia (DAGEO/UFS/CNPq). Email: heliomarioaraujo@yahoo.com.br

² Professor e Pesquisador do DAGEO/UFS/CNPq, Sergipe-Brasil

³ Professora Msc. do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe – Brasil e Pesquisadora do DAGEO/UFS/CNPq

⁴ Professor e Pesquisador do DAGEO/UFS/CNPq, Sergipe-Brasil

1 – Introdução

A obtenção de informações sobre os aspectos fisiográficos de uma determinada localidade reveste-se de fundamental importância no campo das políticas públicas, sobretudo na implementação de programas que visem o ordenamento e gestão territorial.

Este estudo trata, portanto, das características e complexidades dos elementos físicos no contexto espacial da Região do São Francisco Sergipano (clima, relevo, hidrografia, entre outros), constituída politicamente por 27 municípios que em decorrência do seu processo de ocupação e utilização inadequada dos recursos naturais pela população, apresenta ao longo do tempo, problemas socioambientais de diferentes magnitudes.

Assim, a setorização e detalhamento desses atributos naturais, justifica-se pelo fato de não se encontrarem disponíveis de forma sistematizada, devendo sua produção facilitar os estudos de planejamento e gestão no referido território, já que eles possuem expressão espacial e como qualquer outro sistema funcionam através de fluxos de energia e matéria. Para o alcance dos objetivos propostos utilizou-se distintos procedimentos metodológicos associados aos levantamentos bibliográficos, cartográficos e de campo.

2 – Resultados e discussão

A região do São Francisco constituída por 27 municípios e subdividida em três territórios (alto sertão, médio e baixo) está afeita a mesma circulação atmosférica do Estado de Sergipe que gira em torno de quatro sistemas meteorológicos, quais sejam: a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), os Alísios de Sudeste, a Frente Polar Atlântica (FPA) e o Sistema Equatorial Amazônico e/ou continental (SEC). Esses sistemas quando interagem com fatores locais fazem predominar um tipo climático quente com Três variações: semi-árido brando e mediano, sub-úmido e úmido, como se constata abaixo:

–**No Alto Sertão** predomina o tipo semi-árido brando e mediano, com seis a oito meses secos. As chuvas são irregulares e geralmente iniciam no mês de abril, com períodos secundários em julho, havendo ligação com o deslocamento meridional e com a intensidade da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Nessa faixa com isoieta variando de 700 a 1000 mm, abrangendo os municípios de Canindé de S. Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Gararu e Nossa Senhora de Lourdes, os períodos de estiagem, por vezes, se estendem de dois a três anos, sem necessariamente haver uma regularidade fixa em termos de tempo atmosférico. As secas muito frequentes nesse

território são provocadas por causas internas e externas, internamente entre outros fatores têm-se a topografia e posição em baixa latitude, enquanto a causa externa atribui-se ao fenômeno El niño que se apresenta como anomalia térmica, responsável pelas variações de pressão. O índice de nebulosidade é baixo, mais como há uma grande incidência de radiação solar as temperaturas mantêm-se elevadas.

–**No Médio Sertão** por está compreendido na zona de transição climática entre o Agreste e o Sertão, Apresenta três tipos climáticos, na posição oeste próximo ao alto Sertão sofre a influência do clima semi-árido brando, com até seis meses secos, e do semi-árido mediano, apresentando até oito meses sem chuva. Já na posição leste, faixa periférica ao litoral predomina o tipo sub-úmido. As isoietas que variam de 700 a 1.400 mm envolvem os municípios que compõe esse território (Feira nova, Graccho Cardoso, Itabi, Cumbe, Aquidabã e Nossa Senhora das Dores). As temperaturas são elevadas, com médias de 26°C e meses chuvosos (período de inverno) entre maio a agosto.

–**No Baixo São Francisco**, em sua porção ocidental há o predomínio do clima semi-árido brando com chuvas distribuídas irregularmente. As características desse tipo climático influenciam parte dos municípios de Canhoba, Telha, Cedro do São João, Malhada dos Bois e Muribeca. No centro é sub-úmido apresentando maior regularidade na distribuição das precipitações durante o inverno. Na faixa litorânea compreendendo os municípios de Brejo Grande, Ilha das Flores, Pacatuba entre outros, o clima é úmido, correspondendo a área em que a precipitação é mais bem distribuída durante o ano e na qual se registram os maiores totais. Essa regularidade das precipitações centradas nos meses de abril/maio, especialmente outono-inverno, decorre da propagação da Frente Polar Atlântica e das Correntes Perturbadas de Leste, que asseguram boa distribuição durante o ano. Assim, com os máximos mensais pluviais do outono-inverno, seguindo trajetória marítima, esta faixa engloba isoietas superior a 1.600 mm.

Como se constata, a distribuição das chuvas nos três territórios segue o padrão espacial regional, decrescendo o seu volume com o afastamento da fonte de suprimento da umidade no oceano. "As chuvas residuais que ocorrem em outubro, embora reduzidas a fracas manifestações próximas ao litoral, são resultantes das influencias da superfície oceânica através das temperaturas das águas" (PINTO et. al., 2007).

Na geologia da região do São Francisco são reconhecidas rochas da Faixa de Dobramentos Sergipana, das Bacias Sedimentares de Sergipe e Tucano, além das Formações Superficiais.

Na compartimentação adotada para Faixa de Dobramentos Sergipana, que abrange maior parte dessa região, as rochas de idade Proterozoica(1.100 a 570 milhões de anos), foram afetadas pelos eventos tectônicos e metamórficos do ciclo brasileiro que conferiram uma deformação regional de orientação igual a N 120° Reconhece-se nessa faixa quatro Domínios(Canindé, Poço Redondo, Marancó e Macururé), fazendo parte abundantes corpos de granitóides, metassedimentos, migmatitos e rochas de Natureza Vulcano-sedimentar, como segue:

•**O Domínio Macururé** ocupa a porção sul-sudeste da área abrangendo parte considerável dos territórios no alto e médio Sertão. Sua litologia é composta por rochas xistosas, de coloração cinza, e castanha quando intemperizadas, com granulometria fina a média aproximada de 878 milhões de anos, sendo muito comum no Grupo Macururé. A estrutura dominante é a falha de Belo Monte-jeremoabo, que corta a porção inferior da área na direção NE/SW. É uma descontinuidade estrutural profunda, que colocou os Domínios Macururé e Canindé-Marancó lado a lado, apesar de representarem níveis crustais e histórias geológicas diversas.

•**Os Domínios Canindé- Marancó** apresenta uma litologia marcada pela presença de migmatitos e complexos metavulcano-sedimentares. São atravessados ainda, por rochas intrusivas de caráter ácido, intermediário, básico e ultrabásico, representadas pelos granitóides tipos Serra Negra, Sítios Novos, Serra do Catu e Xingó e pela Suíte intrusiva Canindé.

•**Já o Domínio Poço Redondo**, cujos migmatitos ocorre em uma faixa de direção aproximadamente paralela ao rio São Francisco, estende-se desde a Serra das Salinas, junto à divisa entre Sergipe e Bahia, até próximo à Falha de Belo Monte-Jeremoabo, no município de Monte Alegre de Sergipe.

A Bacia Sedimentar de Tucano abrange uma área aproximada de 28.000km², na direção norte-sul. Originou-se através de abatimentos ocorridos no mesozóico, os quais formaram uma grande fossa tectônica preenchida por sedimentos com mergulho regional para leste e afetados por sistemas de falhamentos normais de direção predominante NE-SW.

Ocorre na porção oeste da região sanfranciscana, restrita em duas porções dos municípios de Canindé de São Francisco. As rochas aí existentes pertencem as formações

tacaratu, Curituba, Santa Brígida, Aliança, Sergi e Candeias, estas três últimas pertencentes ao Super Grupo Bahia.

A Bacia Sedimentar de Sergipe, com um total aproximado de 26.000 km² estende-se desde o município de Estância/Se até as proximidades da fronteira de Alagoas com o estado de Pernambuco, estando separada da bacia de Tucano pelo “Horst” de Sergipe. Ocupa pequena extensão do Território do Baixo São Francisco. A Fossa tectônica que originou a referida bacia se desenvolveu na segunda fase de reativação Wealdoniana que durou do Aptiano ao Eoceno podendo ser descrita como o flanco imerso de um “Graben”, alongado na direção NE-SW, mergulhando para SE sob o Oceano Atlântico.

Essa fossa encontra-se preenchida por uma sequência sedimentar superior a 5.000 metros nas depressões estruturais profundas. Essa sedimentação reflete três grandes ciclos deposicionais que se operaram na bacia, relacionados com as diversas fases de sua evolução tectônica: não marinho (Grupo Baixo São Francisco), Transicional com sedimentos evaporíticos da formação Muribeca (Seção superior) e marinho onde foram depositados os sedimentos do Grupo Sergipe com as formações Riachuelo, Cotinguiba e piaçabuçu.

A porção da Bacia Sedimentar contida na folha SC-24-Z-B-IV-I(São Francisco do Norte) está totalmente coberta por sedimentos recentes não afetados por tectonismos.

Levantamentos geofísicos de sísmica e gravimetria aliados às informações de subsuperfície, obtidas com a perfuração de poços para petróleo na área da planície costeira do São Francisco, revelam que os sedimentos expostos cobrem parte do flanco leste da feição estrutural denominada Baixo São Francisco, uma das áreas mais profundas da bacia, onde a quantidade de sedimentos ultrapassa os 5.000 metros.

No que pese às Formações Superficiais cenozóicas, abrangem a área o Grupo Barreiras de idade plio-pleistocênicos, e as coberturas quartanárias, com predomínio da holocênica (SANTOS et al., 1998).

Os sedimentos do Grupo Barreiras estão separados da linha de costa pelas coberturas continentais holocênicas e correpondem a depósitos correlativos que ocorreram ao longo da costa brasileira durante o Cenozóico (BIGARELIA; ANDRADE, 1964). Este grupo é constituído por sedimentos terrígenos (cascalhos, conglomerados, areias finas e grossas e níveis de argilas), pouco ou não consolidados, de cores variadas e estratificação irregular normalmente indistinta e de natureza afossilífera(SHALLER,1969; VILAS BOAS et al.,

1996). Os Clásticos deste Grupo recobrem os terrenos mesozóicos em discordância erosiva com o topo e a base bem delimitados na coluna geológica da bacia sedimentar.

As coberturas quaternárias holocênicas extensivas a faixa Costeira do território do Baixo São Francisco, abrangem os depósitos quaternários diferenciados em terraços marinhos, depósitos eólicos litorâneos e depósitos de mangues.

Com fundamento nos dados obtidos através das folhas SC-24-Z-B-II-4(Penedo), SC-24-Z-B-VI-1(São Francisco) e SC-24-Z-B-III-3(Piaçabuçu) o intervalo estratigráfico da área envolve os depósitos recentes representados pelos sedimentos de praia e aluviões que repousam em discordância sobre os sedimentos do Grupo Sergipe, particularmente da formação Piaçabuçu. A sua espessura desprezível junto ao contato com a Formação Barreiras, alcança mais de 400 metros na foz do rio São Francisco. Na referida área os sedimentos de praias e aluvião, apresentam Características litológicas que variam de acordo com o ambiente em que foram depositados (ARAÚJO, 1989).

A planície costeira, resultante de antigas e sucessivas linha de praias, é formada por areias de tonalidades cinza-claro finos e grosseiros, não consolidados. Na composição dos aluviões, sedimentos responsáveis pela presença das planícies fluviais, entram areia, silte e argila em quantidades que variam de acordo com a energia da corrente no local de deposição. Os sedimentos paludais, comuns nas zonas de alagadiços são constituídos de argilas arenosos, geralmente de tonalidade cinza, não consolidada.

Em decorrência da estrutura geológica e das condições climáticas pretéritas e atuais, a altimetria do relevo da Região do São Francisco, particularmente em seus três territórios, caracteriza-se, grosso modo, pelas baixas altitudes no sentido leste-oeste situando-se as maiores elevações no Médio e Alto Sertão. Neste sentido, considerando as variações hipsométricas predominantes na região, reconhece-se três unidades de relevo: Planície Costeira, Tabuleiros Costeiros e Pediplano Sertanejo, cada uma delas com suas características peculiares.

A Planície Costeira que abrange parte do território do Baixo São Francisco, segue o modelo clássico das Costas que avançam em direção ao oceano, e é conseqüente da complexa interação dos fatores climáticos, litológicos, tectônicos e da ação do oceano sobre o continente. Ao longo de sua evolução geomorfológica, apresenta processos agradacionais superiores aos degradacionais que culminaram com a geração e construção de formas

favorecidas pelas condições marinhas regressivas associadas às variações relativas do nível do mar e da contínua atuação dos processos morfogenéticos durante o quaternário.

Este segmento litorâneo está recoberto pelos solos tipo Neossolo Quartzarênico, de maior abrangência, constituído por areias quatzosas marinhas, próximo a linha de costa. Apresenta-se raso e pouco profundo, permitindo o seu uso para pastagem, plantação de coqueiro, cultivos temporários ou de espécies nativas. O Espadossolo que por ser excessivamente drenado, apresenta como fator restritivo à sua utilização agrícola o baixo poder de armazenamento de água e nutriente, devido a sua textura arenosa. Além desses, têm-se o Planossolo Solódico e Gleissolo Solodico. Apresenta baixa declividade, com maior expressividade areal perceptível na dependência do recuo dos Tabuleiros Costeiros mais ao norte onde a largura é significativa devido a feição deltaica do Rio São Francisco.

As diferentes oscilações do nível do mar, associadas às mudanças paleoclimáticas do litoral brasileiro durante o quaternário atestam a existência de duas gerações de depósitos arenosos de origem marinha na Planície Costeira, correspondentes à penúltima e última transgressões, sendo o mais antigo, ocupando a parte mais interna, de idade pleistocênica, representado por terraços Topograficamente mais altos, e os mais recentes (Holoceno) com poucas elevações e topo variando de poucos centímetros a basicamente 4 metros acima do nível médio atual do mar.

Além desses domínios ambientais, existem outros (cordões litorâneos, complexo lagunar, dunas) que refletem as influências dos processos de origem marinha, fluvio-marinha e eólica.

Os Tabuleiros Costeiros constituem as formações terciárias e o segundo compartimento de relevo existente na região, ocupando maior expressão areal nos territórios do Baixo e Médio São Francisco. Esses tabuleiros modelados nos sedimentos do Grupo Barreiras, de idade plio-pleitocênico, encontram-se atualmente superpostos ao embasamento cristalino e aos sedimentos mesozóicos da Bacia Sedimentar de Sergipe.

Nessa unidade geomorfológica, ocorrem duas feições de relevo bem distintas: os Tabuleiros dissecados, com topos aplainados e bordas erodidas pelo clima e hidrografia, e colinas, com topos arredondados ou aplainados e vales em forma de U. nessas colinas, o solo é, em geral, de textura argilosa (Vertissolo) que tem a propriedade de se expandir, quando úmido, e se contrair, quando seco, fato que tem sérias implicações na utilização agrícola. Sua distribuição está relacionada à presença de material de origem derivada de calcário e

sedimentos argilosos, ricos em cálcio e magnésio, da Bacia Sedimentar (Fontes et. al., 2007). No conjunto de formas conservadas e dissecadas, ocorre o Latossolo Vermelho-Amarelo.

O Pediplano Sertanejo, totalmente inserido no território do Alto sertão e predominante no médio, ocupando menor parte do Baixo São Francisco, ocorre a retaguarda dos tabuleiros costeiros diferindo das demais unidades geomorfológicas pelo fato de apresentar um relevo com características planas, altitudes modestas e suaves elevações. Na paisagem sobressaem-se algumas elevações residuais tipo Inselbergs e outras representadas pelas serras Melancia, Tabanga e Negra, esta última com 750 metros de altitude, localizada na divisa entre os estados da Bahia e Sergipe, considerada a maior elevação do Estado.

No Médio Sertão, o pediplano acha-se representado por um relevo colinoso com Topos convexos em algumas partes, e em outras, topos planos. Seus vales são de fundo chato em forma de U, bastante utilizados para a agricultura. No Baixo São Francisco ocupa a parte ocidental do território com a presença de colinas mais preservadas de até 100 metros.

Esta unidade geomorfológica apresenta solos rasos, pedregosos e secos, pelo fato de localizar-se na Faixa de Dobramentos sergipanos, constituídos por terrenos antigos com afloramentos da rocha matriz. São bastante utilizados para a pecuária de leite e de cultivos temporários.

As águas subterrâneas na Região do São Francisco estão representadas através de quatro domínios hidrogeológicos (Formações Superficiais Cenozóicas, Bacia Sedimentar, Grupo Estância e Cristalino). Os dois primeiros domínios possuem comportamento de aquífero granular, conferindo excelentes condições de armazenamento e fornecimento de água, enquanto os dois últimos enquadrados como aquífero fissural e granular misto possuem baixo a médio potencial hidrogeológico.

As águas superficiais acham-se representadas por três bacias hidrográficas (São Francisco, Sergipe e Japaratuba).

No Alto Sertão, as elevações do relevo atuam como importantes divisores de água das sub-bacias dos rios Gararu, Jacaré, Canhoba, enquadradas na bacia do rio São Francisco, bem como para a nascente do rio Sergipe, a exemplo da Serra Negra. Os rios desse território em sua maioria são temporários, mas contribuem para os diversos usos do rio São Francisco, como a geração de energia elétrica pela Chesf e a captação de água para o consumo humano.

O território do Médio Sertão, está inserido entre três bacias hidrográficas, a do São Francisco, ao norte, do Japaratuba, ao leste e do Sergipe ao centro-sul. Este território se

comporta como o divisor de águas destas bacias, sendo nele onde nasce os riachos e rios que vão contribuir para formar as referidas bacias. Os açudes além de ser fonte de abastecimento para o gado é local para realização da piscicultura, cuja produção abastece feiras e mercados do território e circunvizinhos.

O Baixo São Francisco é delimitado pela Bacia hidrográfica do rio São Francisco e seus afluentes, com destaque para os rios Betume, Jacaré e Salgado. Este rio deságua no mar formando um delta que segundo Bacoccoli (1971) é do tipo altamente destrutivo, dominado por ondas onde a progradação da linha de Costa se faz pela adição de Cordões litorâneos, restingas e barras de desembocadura. Investigações mais recentes trouxeram dúvidas quanto a qualificação do rio São Francisco como delta, devido a aparente falta de correlação quantitativa entre o material transportado por esse rio e o envolvido na sua edificação.

Este rio é um limite natural, separando o estado de Sergipe do de Alagoas, banhando municípios e algumas cidades como Própria, Neópolis, Santana do S. Francisco, Ilhas das Flores e Brejo Grande. Nasce em Minas Gerais e banha os estados da Bahia e Pernambuco antes de chegar a Sergipe. Uma parte do seu curso, do rio Xingó à foz, numa extensão de 236 km percorre terras sergipanas. Assume extraordinária importância para o Estado de Sergipe em virtude do real aproveitamento de suas potencialidades.

Sem fugir a regra estadual, a Região do São Francisco apresenta-se bastante devastada quanto a sua vegetação primitiva. Atualmente registra-se nos territórios formações de Restinga, Mangue, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado e Mata Secundaria e manchas de preservação de antigas Matas ciliares.

No alto e médio sertão, devido às condições climáticas e do solo, a espécie predominante é a caatinga que se apresenta nas variações hipoxerófitas e hiperxerófitas de acordo com a diminuição do índice pluviométrico. A caatinga hipoxerófitas caracteriza-se por ser de porte mais elevado, enquanto a hiperxerófitas, de pequeno porte se desenvolve sob o clima semi-árido brando. No médio território principalmente presencia-se vestígios da Mata Atlântica entremeada ao cerrado, com indivíduos de altura elevada. Tais tipos de formações vegetais sofreram degradação para ceder espaço à produção agropecuária, restando apenas alguns remanescentes em nascentes e áreas ainda preservadas.

No Baixo São Francisco, além da presença da caatinga em sua porção ocidental, Mata Atlântica (parte central) e o cerrado que aparece de forma isolada, na parte litorânea ocorrem as formações de Restinga, Mangue e associações de várzeas.

As matas de restingas se constituem numa vegetação baixa, xeromorfa, formada de arbustos perenifólios e moitas com espécies de plantas suculentas, separadas por poáceas que recobrem o solo. À medida que se distancia da linha de praia, verifica-se na mata de restinga, árvores de até quinze metros de altura que, aos poucos, vão substituindo os arbustos, que são encontrados em menor quantidade sob forma de manchas isoladas. Encontra-se Ananás, sambaíba-de-praia, ouricurizeiro, oitizeiro etc. ocorrendo principalmente ao longo da costa logo após os campos de dunas.

Quanto aos manguezais, vegetação compacta e homogênea, constituídas por várias espécies de mangue, observa-se que vêm sendo impiedosamente arrasados, muitas vezes para utilização como combustível nas padarias e indústrias, apesar de formarem um ecossistema de vital importância para a vida marítima e um eficiente meio natural de controle da ação do mar sobre o litoral. Neste sentido, o último ambiente flóristico preservado que resta vem sendo depredado, gerando desequilíbrio com extinção de várias espécies animais e vegetais, colocando em risco a sobrevivência de pescadores que retiram seus sustentos deste ambiente. Ocorrem em pequenas manchas ao norte do território e ao longo dos cursos dos principais rios de alguns de seus tributários. É também encontrado em várias ilhas localizadas no leito do rio São Francisco.

Os campos de Várzeas se destacam em relação aos manguezais e representam uma associação perenifólia de plantas herbáceas, vegetação densa constituída de poáceas e ciperáceas, que se encontram nos brejos, várzeas úmidas ou alagadas e nas margens dos cursos d'água, onde a drenagem é insuficiente para o escoamento. Esse tipo de vegetação é composta de plantas higrófilas e hidrófilas, a exemplo do Junco, baronesa, grama-de-burro, ingazeira, canafístula, entre outras variações na espécie.

3 – Conclusão

A região em apreço, sobretudo no baixo São Francisco, de maior vulnerabilidade ambiental, apresenta problemas ambientais capazes de originar certos conflitos cujos interesses são representados por diferentes atores sociais quanto a utilização dos recursos naturais ou até mesmo a gestão do meio ambiente. Nesta perspectiva, os impactos ambientais emergentes relacionados aos riscos ambientais merecem especial atenção pelos gestores municipais nas localidades da região em que se cogitam os riscos de ocorrência de acidentes.

Demais disso, a dependência do homem em relação a natureza ainda é bastante evidente no Território do Alto Sertão e os condicionantes geoambientais típicos da área sertaneja implicam numa convivência cada vez mais integrada e criativa. Este território é marcado por longas e freqüentes estiagens que tem provocado nos últimos anos impactos negativos em diversas localidades exigindo, portanto, a criação e desenvolvimento de planos e programas alternativos adaptados às limitações do seu ambiente natural.

4 – Bibliografia

- ADEMA. Levantamento da Flora e caracterização dos Bosques de mangues do Estado de Sergipe. (**Relatório Final**). Aracaju, 1984.
- ALMEIDA, F. F. M. et al. **Províncias estruturais brasileiras**. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, 1977, Campina Grande. Atas... Campina Grande: SBG, 1997. p. 363-391).
- ARAUJO, H.M. de. **Relações Socioambientais na Bacia Costeira do Rio Sergipe**. Tese (Doutorado em Geografia). São Cristóvão, NPGeo/UFS, 2007.
- _____.Análise geomorfológica dos domínios ambientais da planície costeira associada a foz do rio São Francisco/Se. **Cadernos de Geografia**. São Cristóvão: NPGeo/UFS.1989.
- BACOCOLI,G.Os deltas marinhos holocênicos brasileiros - uma tentativa de classificação. **Boletim técnico da Petrobrás**. Rio de Janeiro, 1971.
- BIGARELLA, J. J., ANDRADE, G. O. **Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras)**. Arquivos do Instituto de Ciências da Terra. Recife, n.2, p. 2-14, 1964.
- BITTENCOURT, A. C. S. P. et al. **Dados preliminares sobre a evolução do delta do rio São Francisco/SE-AL durante o quaternário: influência das variações do nível do mar**. SIMPÓSIO DO QUATERNÁRIO NO BRASIL, IV; 1982, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: CTCQ/SBG, 1982. p.49-68.
- FONTES, A. L. Relevô e solos. In: FRANÇA, V. L. A. e CRUZ, M. T. S. (Coords.). **Atlas Escolar Sergipe: espaço geo-histórico e cultural**. – João Pessoa: Grafset, 2007, p.69-82.
- FRANCO, Emanuel. **Biogeografia do Estado de Sergipe**. Aracaju: SEEC, 1983. 136p.
- GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE. **Sergipe em Dados**. Aracaju: SEPLAN/SUPES, V.9, 2008.

- PINTO, J. E. S. S. Condições de tempo e clima. In: FRANÇA, V. L. A. e CRUZ, M. T. S. (Coords.). **Atlas Escolar Sergipe: espaço geo-histórico e cultural**. João Pessoa: Grafset, 2007, p. 48-54.
- SANTOS, R. A. et al. Formações superficiais. In: R. A. SANTOS, A. M. MARTINS, J. P. NEVES e R. M. LEAL (Orgs.). **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Sergipe**. Brasília: CPRM – CODISE, 1998. p. 56-58.
- SANTOS, A. F., ANDRADE, J. A. O quadro natural. In: **Delimitação e Regionalização do Brasil semi-árido – Aracaju**: UFS, 1992. p. 10-57.
- SCHALLER, H. Região estratigráfica da bacia de Sergipe-Alagoas. **Boletim técnico da Petrobrás**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p. 21-86, 1969.
- SOUZA, M. H. de. **Análise morfométrica aplicada às bacias fluviais de Sergipe**. Dissertação (mestrado em Geografia). Rio Claro, IGCE/UNESP, 1982.
- VILAS BOAS, G. S. As coberturas paleozóicas e mesozóicas. In: J. S. F. BARBOSA e J. M. DOMINGUES (Coords.). **Geologia da Bahia: Texto explicativo**. Salvador: SEM, 1996. 382p.